

#12

PATENTS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Hizuru NAWATA

Serial No. (unknown)

Filed herewith

SYSTEM AND METHOD FOR DIGITAL
SATELLITE COMMUNICATION



**CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner for Patents

Washington, D.C. 20231

Sir:

Attached hereto is a certified copy of applicant corresponding patent application filed in Japan on November 28, 2000, under No. 2000-361888.

Applicant herewith claims the benefit of the priority filing date of the above-identified application for the above-entitled U.S. application under the provisions of 35 U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

By

Benoît Castel

Benoît Castel
Attorney for Applicant
Registration No. 35,041
Customer No. 00466
745 South 23rd Street
Arlington, VA 22202
Telephone: 703/521-2297

November 28, 2001

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Jc921 U.S. PRO
09/994852
11/26/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-361888

出 願 人

Applicant(s):

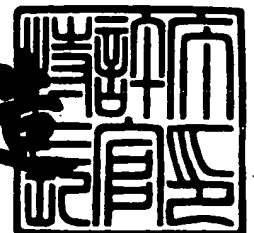
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月20日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 51105784

【提出日】 平成12年11月28日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04B 7/208
G06F 9/445
G06F 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号
日本電気株式会社内

【氏名】 縄田 日出

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104400

【弁理士】

【氏名又は名称】 浅野 雄一郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 061078

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9902504

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタル衛星通信システム及びその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信衛星経由で HUB 局と複数の V S A T 局間、又は、V S A T 局同士間でデータの送受信を行うデジタル衛星通信システムにおいて、

前記 V S A T 局の復調動作を行うデジタル信号処理部と、

前記デジタル信号処理部に前記 V S A T 局の起動時の復調動作を行わせるデフォルト・プログラムを格納する不揮発性記憶素子と、

前記デジタル信号処理部に前記 V S A T 局同士間のデータ受信時における復調動作の変更を行わせる運用プログラムを格納する書き換え可能な記憶素子と

前記 HUB 局からダウンラインロードされた最新プログラムの誤りをチェックし、誤りの無い最新プログラムに前記書き換え可能な記憶素子を書き換える誤りチェック・書換部と、

前記 V S A T 局の起動時における前記デジタル信号処理部の復調動作により前記 HUB からの信号の受信を察知する受信ロジック部と、

前記受信ロジック部の前記 HUB の受信察知により、前記デジタル信号処理部に対して前記デフォルト・プログラムのロードを前記運用プログラムのロードに切り換える切換制御部とを備えることを特徴とするデジタル衛星通信システム。

【請求項 2】 さらに、前記 V S A T 局にバージョン比較部を設け、前記バージョン比較部はダウンラインロード可能な最新プログラムのバージョンと前記書き換え可能な記憶素子に格納されている運用プログラムのバージョンとを比較して、一致しない場合に、前記 HUB 局に前記最新プログラムのダウンラインロードの実行を要求することを特徴とする、請求項 1 に記載のデジタル衛星通信システム。

【請求項 3】 前記バージョン比較部は C P U により形成されることを特徴とする、請求項 2 に記載のデジタル衛星通信システム。

【請求項 4】 前記 HUB 局から前記 V S A T 局に送信する回線に前記最新

プログラムを重畳させてダウンラインロードすることを特徴とする、請求項 1 に記載のデジタル衛星通信システム。

【請求項 5】 前記デジタル信号処理部はデジタル復調器であることを特徴とする、請求項 1 に記載のデジタル衛星通信システム。

【請求項 6】 前記デジタル信号処理部は D S P であることを特徴とする、請求項 7 に記載のデジタル衛星通信システム。

【請求項 7】 前記デジタル信号処理部はクロック再生部を含むデジタル復調器であることを特徴とする、請求項 1 に記載のデジタル衛星通信システム。

【請求項 8】 前記不揮発性記憶素子、前記書き換え可能な記憶素子が前記デジタル信号処理部と一体に形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載のデジタル衛星通信システム。

【請求項 9】 前記不揮発性記憶素子、前記書き換え可能な記憶素子が前記デジタル信号処理部と分離して、前記 V S A T 局内の不揮発性記憶素子、書き換え可能な記憶素子と兼用されることを特徴とする、請求項 1 に記載のデジタル衛星通信システム。

【請求項 1 0】 前記誤りチェック・書換部、前記切換制御部が C P U により形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載のデジタル衛星通信システム。

【請求項 1 1】 通信衛星経由で H U B 局と複数の V S A T 局間、又は、V S A T 局同士間でデータの送受信を行うデジタル衛星通信方法において、

前記 V S A T 局のデジタル信号処理部を復調動作させるデフォルト・プログラムを前記 V S A T 局の不揮発性記憶素子に格納する工程と、

前記デジタル信号処理部に変更動作をさせる運用プログラムを書き換え可能な記憶素子に格納する工程と、

前記 H U B 局からダウンラインロードされた最新プログラムの誤りをチェックし、誤りの無い最新プログラムに前記書き換え可能な記憶素子を書き換える工程と、

前記 V S A T 局の起動時に前記デジタル信号処理部に前記デフォルト・プロ

グラムをロードし、前記HUB局からの信号の受信を開始しさらに、前記HUB局との受信を察知した後に、前記デジタル信号処理部に前記運用プログラムをロードするように前記デジタル信号処理部へのロードの切換を行う工程とを備えることを特徴とするデジタル衛星通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、通信衛星経由で中心局（HUB局）と複数の超小型地球局（VSAT局）間、又は、VSAT局同士間でデータの送受信を行うデジタル衛星通信システムに関する。特に、本発明は、HUB局から一括してVSAT局にプログラムをダウンラインロードするデジタル衛星通信システム及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

上記HUB局と複数のVSAT局間のコモン・シグナリング・チャンネル（以下、CSCと呼ぶ）と呼ばれる共通のチャンネルの外向き回線は、全てのVSAT局の制御／監視を行うために使用される。

通常、CSCの外向き回線はシステムの信頼性向上、稼働率確保のために、C/N（搬送波電力対雑音電力の比率）の良い状態になるよう、高いレベルで送信を確保している。

【0003】

上記VSAT局同士間のトラフィック回線が扱う通信は、デジタル変調された信号であり、ボイス・アクチベーションに代表されるようなバースト信号であったり、通常のデータ通信で使用される連続信号であったりする。

このトラフィック回線のトラフィック・チャンネルにおいて、バースト受信、FEC（自動誤り訂正方式）の変更、伝送速度変更等の機能追加、又は機能変更を行う場合、デジタル変復調を行うDSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）のプログラムを変更する必要がある。

【0004】

さらに、バースト受信は、受信データの1ビット目から安定した復調を行わなくてはならないので、プリアンプルと呼ばれる復調器のトレーニング・ビットによる独特な復調シーケンスを持っている。そのため、プリアンプルの構成が変わる場合には、復調シーケンスも変更しなくてはならない。

FECの方式変更は、FEC復号アルゴリズムそのものの変更はもとより、方式変更による性能アップに伴い、より低いC/N（搬送波電力対雑音電力の比率）のもとでの動作するように要求されるようになる。このため、ディジタル復調器の性能をアップさせる目的で、復調アルゴリズムにも手を加えなくてはならない。

【0005】

伝送速度の変更は、クロック再生部における再生クロックの生成パラメータ（PLL定数、カウンタ分周比）の変更を伴う。

さらに、DSPのプログラムには基本動作には影響しないような、マイナーなバグが含まれている場合があり、この修正を行わなくてはならないこともある。

このような場合、従来は、ディジタル復調器のDSPに使用されるROM（Read Only Memory）を交換しなければならず、VSAT局が数百～数千にものぼる本システムでは、費用、時間的な制約などで、上記変更、修正を行うことは容易なことではなかった。

【0006】

また、ディジタル衛星通信システムの形態変更や機能追加等のアップグレードに対しても、同様に、ROMの交換が伴うため短期間で行えず、上記アップグレードを行うことは容易なことではなかった。

また、VSAT局に対して、ROMの交換により上記変更、修正、アップグレード等を行うにしても、全てのVSAT局に対して行わなければ、上記変更、修正、アップグレード等が行われない特定のVSAT局に対しては、サービス劣化を生むという不公平が生じる。

【0007】

ところで、上記のHUB局から通信衛星経由でVSAT局へのCSC外向き回線を経由した送信に対しては、送信データが衛星回線上で化けたりしないように

保護がかかっている。それでも、ハード的な不具合や回線上のエラーなどで誤って受信される場合がある。

上記のような場合、特開平 5 - 1 5 8 7 0 3 号公報では、ネットワークを構成する装置において、ROM 以外にダウンラインロード用の EEP (Electrically Erasable Programmable) ROM を設け、その EEPROM に新しいプログラムをダウンラインロードし、ダウンラインロードされたプログラムで装置を立ち上げ、立ち上げ時に異常があれば、この異常を検出し、ROM に格納されているプログラムで再立ち上げを行うことが開示されている。

また、前記公報の例におけるダウンラインロードは、装置内の CPU のプログラムのみをダウンラインロードするのであって、ダウンラインロードをするための伝送路の伝送品質自体を特徴付けてしまう復調器のプログラムをダウンラインロードするものではない。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来例では、通信を行うためのエンジンとなる復調器のプログラムをもダウンラインロードするものではなかったので、通信路品質の特性向上にかかる改善は期待できないという問題があった。すなわち、ダウンラインロード自体の品質向上が直接的に行えないという不便さを包含していた。

また、上記の再立ち上げ時には、ダウンラインロードされたプログラムに異常がある場合だけに限らず、他の原因も予想されるので、プログラムの異常を検出する処理が複雑になり、再立ち上げに時間がかかり、再びプログラムのダウンラインロードを得るのに時間がかかるという新たな問題が発生する。

したがって、本発明は上記問題点に鑑みて、DSP の ROM の交換を必要とせず、たとえ通信回線の品質を向上させるために VSAT 局にダウンラインロードされた、復調を行う DSP のプログラムに異常があっても元のバージョンに戻すための再ダウンラインロードを必要とせず、ダウンラインロードされた誤りのない新しいプログラムで VSAT 局同士間の通信を可能にする衛星通信用デジタル復調器制御システム及び方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記問題点を解決するために、通信衛星経由でHUB局と複数のVSAT局間、又は、VSAT局同士間でデータの送受信を行うデジタル衛星通信システムにおいて、前記VSAT局の復調動作を行うデジタル信号処理部と、前記デジタル信号処理部に前記VSAT局の起動時の復調動作を行わせるデフォルト・プログラムを格納する不揮発性記憶素子と、前記デジタル信号処理部に前記VSAT局同士間のデータ受信時における復調動作の変更を行わせる運用プログラムを格納する書き換え可能な記憶素子と、前記HUB局からダウンロードされた最新プログラムの誤りをチェックし、誤りの無い最新プログラムに前記書き換え可能な記憶素子を書き換える誤りチェック・書換部と、前記VSAT局の起動時における前記デジタル信号処理部の復調動作により前記HUBからの信号の受信を察知する受信ロジック部と、前記受信ロジック部の前記HUBの受信察知により、前記デジタル信号処理部に対して前記デフォルト・プログラムのロードを前記運用プログラムのロードに切り換える切換制御部とを備えることを特徴とするデジタル衛星通信システムを提供する。

【 0 0 1 0 】

この手段により、ダウンラインロードされた新しいプログラムの誤りがチェックされ、チェックに誤りがある場合には、新しいプログラムを再度ダウンラインロードさせ、誤りの無い新しいプログラムを予め書き換え可能な記憶素子に格納するようにしたので、誤りの無い新しいプログラムで復調が可能になり、DSPのROMの交換が不要となった。また、従来のように、ダウンラインロードされたプログラムに異常があっても、VSAT局をリセットするだけでよく、VSAT局の再立ち上げが不要になった。

【 0 0 1 1 】

前記受信ロジック部は、前記VSAT局同士が受信同期確立されない場合には、デフォルト・プログラムを再びロードしHUB局からの受信のモードに戻る。このとき書き換え可能な記憶素子をリセットしておけば、再度のダウンラインロードが始まる。

【 0 0 1 2 】

この手段により、ダウンラインロードされた現在の運用プログラムに異常があつて、受信同期確立ができない場合には、書き換え可能な記憶素子をリセットしたり、V S A T局の電源をきった後、再投入することにより、H U B局に対して、再度、最新プログラムのダウンラインロードを要求することが可能になる。

【 0 0 1 3 】

好ましくは、さらに、前記V S A T局にバージョン比較部を設け、前記バージョン比較部はダウンラインロードされる最新プログラムのバージョンと前記する書き換え可能な記憶素子に格納されている運用プログラムのバージョンとを比較して、違っていれば、前記H U B局に前記最新プログラムのダウンラインロードの実行を要求する。

【 0 0 1 4 】

この手段により、常に新しいバージョンのプログラムでV S A T局同士間の通信が可能になる。

好ましくは、前記バージョン比較部はC P Uにより形成される。この手段により、構成が簡単になる。

好ましくは、前記H U B局から前記V S A T局に送信する回線に前記最新プログラムを重畳させてダウンラインロードする。

【 0 0 1 5 】

この手段により、V S A T局はH U B局から新しいバージョンのプログラムをダウンラインロードすることが可能になる。

好ましくは、前記デジタル信号処理部はデジタル復調器であり、さらに、好ましくは、前記デジタル信号処理部はD S Pである。

この手段により、バースト受信、F E Cの変更、復調シーケンス変更に対して、プログラムの変更が可能になる。

【 0 0 1 6 】

好ましくは、前記デジタル信号処理部はクロック再生部を含むデジタル復調器である。この手段により、伝送速度の変更に対して、プログラムの変更が可能になる。

好ましくは、前記不揮発性記憶素子、前記書き換え可能な記憶素子が前記デジタル信号処理部と一体に形成される。

この手段により、前記デジタル信号処理部に専用の不揮発性記憶素子、前記書き換え可能な記憶素子が設けられるので、処理速度が速くなる。

【0017】

好ましくは、前記不揮発性記憶素子、前記書き換え可能な記憶素子が前記デジタル信号処理部と分離して、前記V S A T局内の不揮発性記憶素子、書き換え可能な記憶素子と兼用される。

この手段により、V S A T局の不揮発性記憶素子、前記書き換え可能な記憶素子が兼用できるので、構成が簡単になる。

【0018】

好ましくは、前記誤りチェック・書換部、前記切換制御部がC P Uにより形成される。この手段により、構成が簡単になる。

さらに、本発明は、通信衛星経由でH U B局と複数のV S A T局間、又は、V S A T局同士間でデータの送受信を行うデジタル衛星通信制御方法において、前記V S A T局のデジタル信号処理部を復調動作させるデフォルト・プログラムを前記V S A T局の不揮発性記憶素子に格納する工程と、前記デジタル信号処理部に変更動作をさせる運用プログラムを書き換え可能な記憶素子に格納する工程と、前記H U B局からダウンラインロードされた最新プログラムの誤りをチェックし、誤りの無い最新プログラムに前記書き換え可能な記憶素子を書き換える工程と、前記V S A T局の起動時に前記デジタル信号処理部に前記デフォルト・プログラムをロードし、前記H U B局からの信号の受信を開始しさらに、前記H U B局との受信を察知した後に、前記デジタル信号処理部に前記運用プログラムをロードするように前記デジタル信号処理部へのロードの切換を行う工程とを備えることを特徴とするデジタル衛星通信制御方法を提供する。

【0019】

この手段により、上記発明と同様に、ダウンラインロードされた新しいプログラムの誤りがチェックされ、チェックに誤りがある場合には、新しいプログラムを再度ダウンラインロードさせ、誤りの無い新しいプログラムを予め書き換え可

能な記憶素子に格納するようにしたので、誤りの無い新しいプログラムで復調動作が可能になり、ROMの交換が不要となった。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明に係るデジタル衛星通信システムの概略構成を示す概念図である。本図に示すように、デジタル衛星通信システムには、中心局（HUB局）101、複数の超小型地球局（VSAT局）102、103、104、通信衛星中継器107とが設けられる。

【 0 0 2 1 】

HUB局101とVSAT局102、103、104、又はVSAT局102、103、104同士が通信衛星中継器107を介して、周波数分割多元接続（以下、FDMA）方式でシングル・チャンネル・パー・キャリア方式（以下、SCPC）の割当て要求多元接続方式（デマンドアサインマルチプルアクセス、以下DAMA）通信が行われる。

【 0 0 2 2 】

HUB局101は、コモン・シグナリング・チャンネル（以下、CSC）通信装置111を有し、CSC通信装置111は、CSCと呼ばれる共通チャンネルのCSC外向き回線105を介して、システムに参加するすべてのVSAT局102、103、104に制御／監視信号を放送モードにて送信して、システム全体の通信制御、監視を集中的に行う。

【 0 0 2 3 】

さらに、VSAT局102、103、104の1つに呼（VSAT局間に衛星リンクを張るための要求）が発生すると、相手のVSAT局と通信するためのトラフィック・チャンネルと呼ばれるトラフィック回線106を介して、VSAT局は相手のVSAT局から信号を受信する。

HUB局101のCSC通信装置111は、CSC送信ロジック112を有し、CSC送信ロジック112はVSAT局102、103、104で使用されるDSP最新プログラム113をインストールしておき、CSC外向き回線105

に重畳させて送信し、VSAT局102、103、104にダウンラインロード（DLL）する。

【0024】

DSP最新プログラム113は、VSAT局102、103、104の後述するDSP22を動作するためのプログラムであり、VSAT局102、103、104が出荷され、設置された後に、DSP22に追加された新しい機能を含んだり、特性が改善された新しいバージョンのプログラムである。

図2は図1のVSAT局102、103、104のそれぞれの概略構成を示すブロック図である。

【0025】

本図に示すように、VSAT局102、103、104のそれぞれにはデジタル復調器21と受信信号処理部23を有する。

デジタル復調器21にはDSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）22が設けられ、DSP22は、受信信号13を復調データ11にデジタル信号処理して復調を実現する復調器である。DSP22の動作は、DSP22に入力されるDSPプログラム15により規定される。

【0026】

DSPプログラム15としては、後述するROM24からのデフォルト・プログラム14、後述する書き換え可能な記憶素子25からの運用プログラム17がある。

さらに、デジタル復調器21にはROM24が設けられ、ROM24は不揮発性記憶素子であり、DSP22を動作させるデフォルト・プログラム14を保持する。デフォルト・プログラム14は、VSAT局の起動時にCSC外向き回線105を介するHUB局101からの受信時にDSP22の復調を行うDSPプログラム15として使用される。

【0027】

さらに、デジタル復調器21には書き換え可能な記憶素子25が設けられ、書き換え可能な記憶素子25は、例えば、フラッシュ・メモリーからなり、HUB局101からCSC外向き回線105を経由してダウンラインロード（DLL

）されたDSP最新プログラム113を運用プログラム17として格納する。書き換え可能な記憶素子25に格納された運用プログラム17は、トラフィック回線106を介するVSAT局間同士のデータ受信時にDSP22のDSPプログラム15として使用される。

【0028】

このように、デジタル復調器21に専用のROM24、書き換え可能な記憶素子25が設けられるので、処理速度が速くなる。

さらに、デジタル復調器21には選択回路26が設けられ、選択回路26はROM24と書き換え可能な記憶素子25に接続され、ROM24からのデフォルト・プログラム14と書き換え可能な記憶素子25からの運用プログラム17を択一的に選択してDSP22にDSPプログラム15として出力する。

【0029】

上記の説明で、VSAT局の起動後、CSC外向き回線105を介するHUB局101からの受信時にデフォルト・プログラム14を使用する理由は、以下の通りである。

運用プログラム17は、前述のように、通信衛星中継器107を経由してHUB局101によりDSP最新プログラム113のDLLが実行されることにより得られる。

DSP最新プログラム113には、送信データが衛星回線上で化けたりしないように保護がかかっているが、それでも、ハード的な不具合や何かの原因で、万が一誤ってしまうと、運用プログラム17によりDSP22は復調できなくなる可能性がある。

【0030】

この場合、そのVSAT局102、103、104は、正しいプログラムを人為的にDLLを実行しない限り、自動復旧ができなくなってしまう。

したがって、フェール・セーフの観点によりCSC受信動作が保証されているデフォルト・プログラム14を用いて、最初のCSC受信が行われる。

受信信号処理部23には、バージョン比較部27、誤りチェック・書換部28、切換制御部29、受信ロジック部30が設けられる。

【 0 0 3 1 】

先ず、バージョン比較部 2 7 は、DSP 2 2 から復調データ 1 1 の一部であるバージョンデータ 1 2 を入力し CSC 外向き回線 1 0 5 経由で受信されたデータから読み取った DSP 最新プログラム 1 1 3 のバージョンと、書き換え可能な記憶素子 2 5 に格納され DSP 2 2 の DSP プログラム 1 5 として使用される運用プログラム 1 7 のバージョンとを比較し、違っていたら、DSP 最新プログラム 1 1 3 をダウンラインロード (DLL) してもらうように、CSC の上り回線を通じて HUB 局 1 0 1 に要求し、DLL を実行させる。

【 0 0 3 2 】

次に、誤りチェック・書換部 2 8 は、DLL の実行で得た DSP 最新プログラム 1 1 3 はチェックサム等によりチェックされ、誤りがあると判断される場合には、再度 DLL を実行させる。

誤りチェック・書換部 2 8 は、誤りの無い DSP 最新プログラム 1 6 で、書き換え可能な記憶素子 2 5 を書き換える。

【 0 0 3 3 】

次に、切換制御部 2 9 は、切換制御信号 1 8 により、CSC 外向き回線 1 0 5 を経由し HUB 局 1 0 1 と VSAT 局 1 0 2、1 0 3、1 0 4 間で通信を行う場合には選択回路 2 6 を ROM 2 4 に切り換えて、DSP 2 2 に対し DSP プログラム 1 5 としてデフォルト・プログラム 1 4 を設定させ、トラフィック回線 1 0 6 を経由し VSAT 局 1 0 2、1 0 3、1 0 4 間同士で通信を行う場合には選択回路 2 6 を書き換え可能な記憶素子 2 5 に切り換えて、DSP 2 2 に対して DSP プログラム 1 5 として運用プログラム 1 7 を設定させる。

【 0 0 3 4 】

なお、切換制御部 2 9 は、書き換え可能な記憶素子 2 5 に運用プログラム 1 7 が格納されていなければ、デフォルト・プログラム 1 4 を DSP プログラム 1 5 として DSP 2 2 に設定するよう選択回路 2 6 の切り換えを制御する。

次に、受信ロジック部 3 0 は、VSAT 局 1 0 2、1 0 3、1 0 4 が CSC の受信を確立した後、CSC の受信同期が確立してデータを受信し始めると、これを察知して、切換制御部 2 9 に通知し、切換制御部 2 9 が DSP 2 2 の DSP プ

ログラム 1 5 を運用プログラム 1 7 に切り換える切換制御信号 1 8 を出力できるようにする。

【 0 0 3 5 】

図 3 は図 1 におけるデジタル衛星通信システムの一連の動作を説明するフローチャートである。

本図に示すように、ステップ S 3 0 0 において、衛星通信用デジタル復調器制御システムの準備として、HUB 局 1 0 1 にて、VSAT 局 1 0 2、1 0 3、1 0 4 で使用させるべき DSP 最新プログラム 1 1 3 を CSC 外向き回線 1 0 5 に重畳させて送信できるように、DSP 最新プログラム 1 1 3 が CSC 送信ロジック 1 1 2 にインストールされる。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 3 0 1 において、VSAT 局 1 0 2、1 0 3、1 0 4 の電源が投入される。

ステップ S 3 0 2 において、電源投入の情報が通知されると、切換制御部 2 9 により、選択回路 2 6 が制御され、DSP プログラム 1 4 として、ROM 2 4 に格納されているデフォルト・プログラム 1 5 が選択される。

すなわち、デフォルト・プログラム 1 4 は、起動時には、ROM 2 4 から DSP 2 2 へ DSP プログラム 1 5 としてロードされるが、運用プログラム 1 7 は書き換え可能な記憶素子 2 5 から DSP 2 2 へ DSP プログラム 1 5 としてロードされることはない。

【 0 0 3 7 】

このため、VSAT 局 1 0 2、1 0 3、1 0 4 の起動時には、デジタル復調器 2 1 にデフォルト・プログラム 1 4 が必ずロードされることになる。

ステップ S 3 0 3 において、DSP 2 2 では、デフォルト・プログラム 1 4 により受信信号が復調処理される。

ステップ S 3 0 4 において、復調処理後、受信ロジック部 3 0 により、HUB 局 1 0 1 と CSC 受信同期を確立したか否かが判断される。受信同期が確立されない場合は同期確立するまでこの判断操作が繰り返される。また、受信ロジック部 3 0 により、受信動作のモード、すなわち、CSC 外向き回線 1 0 5 を経由す

るCSC受信か、又はトラフィック回線106を経由するトラフィック・チャンネル受信かが認識されており、CSC受信が察知される。

【0038】

ステップS305において、受信同期確立された場合には、DSPプログラム15をデフォルト・プログラム14から運用プログラム17に切り換え、CSC受信が継続される。

ステップS306において、バージョン比較部27により、復調処理された受信データからDSP最新プログラム113のバージョンを読み取る。

ステップS307において、バージョン比較部27では、既に書き換え可能な記憶素子25に格納されている運用プログラム17のバージョンと比較し、一致するか否かを判断する。一致する場合にはステップS312に進む。

【0039】

ステップS308において、一致しない場合には、DSP最新プログラム113に対するDLLの実行がHUB局101に要求される。

ステップS309において、誤りチェック・書換部28によりHUB局101のDLL実行により得られたDSP最新プログラム113の誤りチェックがチェックサム等により行われる。誤りがある場合には誤りチェック・書換部28によりHUB局101に対して再度、DSP最新プログラム113のDLLの実行が要求される。

【0040】

ステップS310において、HUB局101によりDLLが実行された、誤りの無いDSP最新プログラム16が書き換え可能な記憶素子25に書き換えられ格納される。

このようにして、書き換え可能な記憶素子25に誤りの無いDSP最新プログラム16が運用プログラム17として格納され、使用されるが、最初は、運用プログラム17が必ずしも格納されていない場合もある。

【0041】

この場合には、デフォルト・プログラム14をDSP22に設定したまま、DSP最新プログラム113のDLLが実行されるように制御される。

DLLの実行が終了し、DSP最新プログラム113が書き換え可能な記憶素子25に格納される。

ステップS311において、VSAT局102、103、104がCSCの受信を確立した後、CSCの受信同期が確立してデータを受信し始めると、受信ロジック部30により、前述のようにCSC受信が察知され、切換制御部29にこの察知を通知し、切換制御部29がDSP22のDSPプログラム15を運用プログラム17に切り換える切換制御信号18を出力できるようにする。

【0042】

上記察知に基づいて、切換制御部29により、DSPプログラム15が、デフォルト・プログラム14から運用プログラム17に切り換えられ、書き換え可能な記憶素子25からDSP22にロードされる。

ステップS312において、運用プログラム17で、DSP22を制御して、復調動作が実行される。VSAT局102等の1つで呼が発生し、VSAT局102等の他の1つでトラフィック回線106経由で受信されるときには、トラフィック回線106のトラフィック・チャンネルがアサインされると、デジタル復調器21は、このチャンネルに受信周波数をチューニングして、VSAT局102等同士間の受信を開始し、復調データ11を出力する。

【0043】

この切り換え時に、一旦復調動作が中断されるが、システムの不都合は発生しない。これにより、VSAT局同士間で最新プログラムの復調が可能になる。

ステップS313において、VSAT局102等間の受信同期確立がされたか否かを判断し、受信同期確立した場合には処理を終了する。受信同期確立しない場合にはステップS302に進む。

【0044】

システムの最終目的は、トラフィック回線106のトラフィック・チャンネルによる通信にある。したがって、トラフィック・チャンネルでの通信に合わせて、VSAT局102、103、104の全局で最適かつDSP最新プログラム113が常に使用できることになる。

呼が終了すると、再度、運用プログラム17のままCSC外向き回線の受信を

開始し、定期的にプログラムバージョンをチェックする。前述したように、現在の運用プログラム 1 7 のバージョンと相違していれば、DLL 実行の要求が出される。

これにより、現在の運用プログラム 1 7 で受信同期確立ができない場合には、HUB 局 1 0 1 に対して、再度、最新プログラム 1 1 3 の DLL を要求することが可能になる。

【 0 0 4 5 】

したがって、本発明によれば、ダウンラインロードされた新しいプログラムの誤りがチェックされ、チェックに誤りがある場合には、新しいプログラムを再度ダウンラインロードさせ、誤りの無い新しいプログラムを予め書き換え可能な記憶素子に格納するようにしたので、誤りの無い新しいプログラムで V S A T 局と V S A T 局間の通信が可能になり、ROM の交換が不要となった。また、従来のように、ダウンラインロードされたプログラムに異常があっても、V S A T 局をリセットするだけでよく、V S A T 局の再立ち上げが不要になった。

すなわち、HUB 局において、更新する DSP プログラムをインストールするだけで、全 V S A T 局に同時に配布され、ダウンラインロードされたプログラムに異常を検出した V S A T 局では、再立ち上げせずに、再度ダウンラインロードを要求して新たなプログラムを得ることが可能になる。

【 0 0 4 6 】

図 4 は図 2 における構成の変形例を示す図である。本図に示すように、図 2 と比較して、ディジタル復調器 2 1 には DSP 2 2 だけが設けられ、ROM 2 4、書き換え可能な記憶素子 2 5 は、ディジタル復調器 2 1 の外部に設けられる。

ROM 2 4、書き換え可能な記憶素子 2 5 は、ディジタル復調器 2 1 の専用の ROM、書き換え可能な記憶素子ではなく、V S A T 局 1 0 2、1 0 3、1 0 4 の他の ROM、書き換え可能な記憶素子が兼用でき、構成が簡単になる。

【 0 0 4 7 】

さらに、受信信号処理部 2 3 には CPU (中央処理装置) 3 1 が設けられ、CPU 3 1 には ROM 2 4、書き換え可能な記憶素子 2 5 が接続され、選択回路 2 6 に代わってこれに相当する動作は、CPU 2 7 によって行われる。

さらに、図 2 のバージョン比較部 2 7、誤りチェック・書換部 2 8、切換制御部 2 9 に相当する動作は、以下に説明するように、CPU 3 1 によって行われる。CPU 3 1 を用いることにより、構成が簡単になる。

【 0 0 4 8 】

受信信号処理部 2 3 の CPU 3 1 は、ディジタル復調器 2 1 の DSP 2 2 に、その動作を規定するために、DSP プログラム 1 5 として、デフォルト・プログラム 1 4 又は運用プログラム 1 7 をロードする。

VSAT 局 1 0 2、1 0 3、1 0 4 の電源立ち上げ時に DSP 2 2 にロードされる DSP プログラム 1 5 は、予め ROM 2 4 に保持されているデフォルト・プログラム 1 4 である。

【 0 0 4 9 】

受信ロジック部 2 8 は、デフォルト・プログラム 1 4 で復調された復調データ 1 2 から CSC の受信同期が確立してデータを受信し始めると、これを察知し、CPU 3 1 に伝える。

CPU 3 1 は、受信ロジック部 2 8 を介して入力されている CSC 外向き回線の受信データ 1 3 から読み取った DSP 最新プログラム 1 1 3 のバージョンと運用プログラム 1 7 のバージョンとを比較し、異なっている場合、HUB 局 1 0 1 から DSP 最新プログラム 1 1 3 の DLL を実行してもらうように、CSC の上り回線を通じて、HUB 局 1 0 1 に要求する。

【 0 0 5 0 】

CPU は、HUB 局 1 0 1 の DLL 実行により得られた DSP 最新プログラム 1 1 3 の誤りチェックをチェックサム等により行う。誤りがある場合には CPU 3 1 は HUB 局 1 0 1 に対して再度、DSP 最新プログラム 1 1 3 の DLL の実行を要求する。

CPU 3 1 は、得られた誤りの無い DSP 最新プログラム 1 6 を書き換え可能な記憶素子 2 5 に書き込む。

【 0 0 5 1 】

CPU 3 1 は、VSAT 局 1 0 2 等同士間の受信の場合には、書き換え可能な記憶素子 2 5 から運用プログラム 1 7 を読み取り、これをディジタル復調器 2 1

のDSP 2 2にロードする。この時点で、DSP 2 2のDSPプログラム1 5は、デフォルト・プログラム1 4から運用プログラム1 7に書き換わる。

以上は、デジタル復調器2 1のDSP 2 2のプログラム変更について説明を行ったが、クロック再生部の伝送速度の変更、デジタル衛星通信システムの形態変更や機能追加等のアップグレードに対しても、同様に、ROMの交換を必要とせず、且つダウンラインロードに万が一誤りがあってもダウンラインロードされた新しいプログラムでVSAT局とVSAT局間の通信を可能にする

【0 0 5 2】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ダウンラインロードされた新しいプログラムの誤りがチェックされ、チェックに誤りがある場合には、新しいプログラムを再度ダウンラインロードさせ、誤りの無い新しいプログラムを予め書き換え可能な記憶素子に格納するようにしたので、誤りの無い新しいプログラムでVSAT局とVSAT局間の通信が可能になり、ROMの交換が不要となった。また、従来のように、ダウンラインロードされたプログラムに異常があっても、VSAT局の再立ち上げが不要になった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るデジタル衛星通信システムの概略構成を示す概念図である。

【図 2】

図1のVSAT局1 0 2、1 0 3、1 0 4のそれぞれの概略構成を示すブロック図である。

【図 3】

図1におけるデジタル衛星通信システムの一連の動作を説明するフローチャートである。

【図 4】

図2における構成の変形例を示す図である。

【符号の説明】

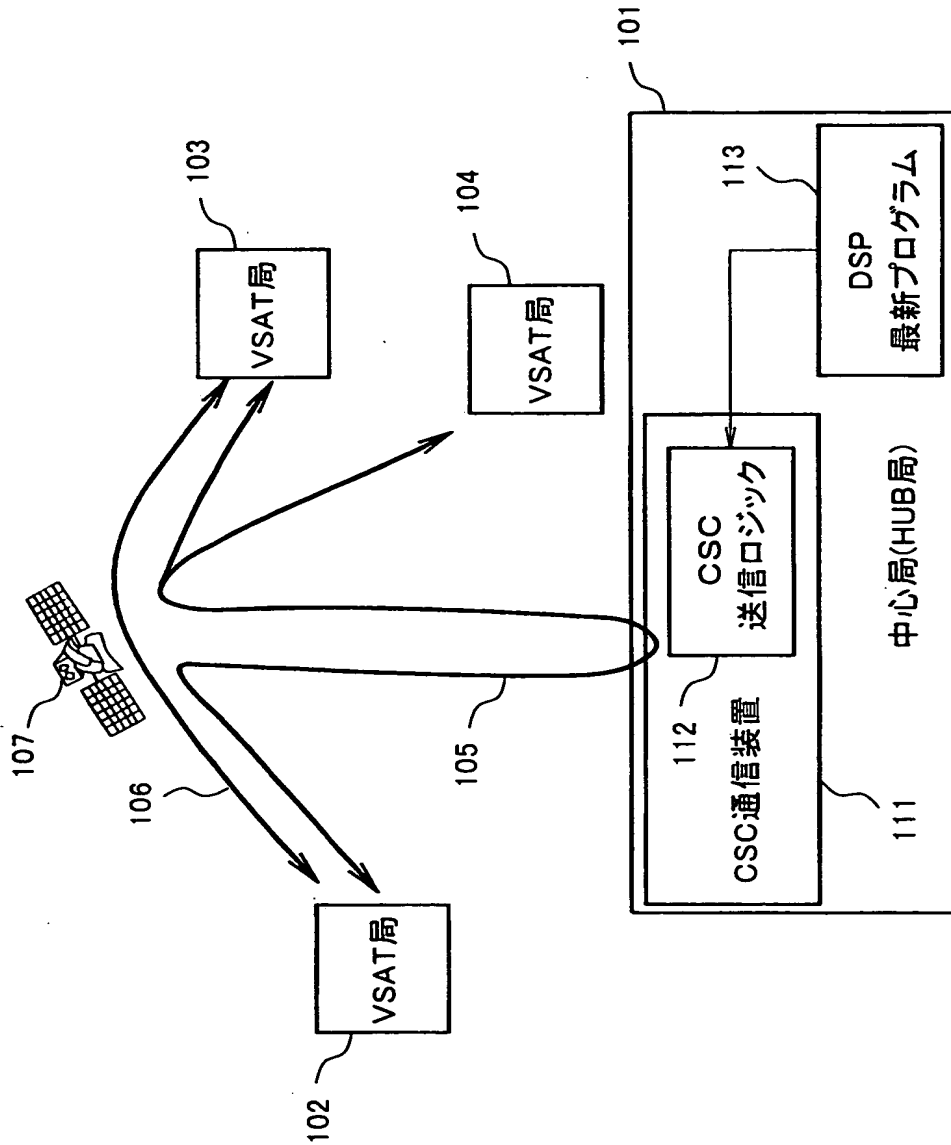
1 1 …復調データ

- 12…バージョンデータ
- 13…受信信号
- 14…デフォルト・プログラム
- 15…DSPプログラム
- 16…誤りの無いDSP最新プログラム
- 17…運用プログラム
- 18…切換制御信号
- 21…ディジタル復調器
- 22…DSP
- 23…受信信号処理部
- 24…ROM
- 25…書き換え可能な記憶素子
- 26…選択回路
- 27…バージョン比較部
- 28…誤りチェック部
- 29…書換・切換制御部
- 30…受信ロジック部
- 31…CPU
- 101…HUB局
- 102～104…VSAT局
- 105…CSC外向き回線
- 106…トラフィック回線
- 107…通信衛星中継器
- 111…CSC通信装置
- 112…CSC送信ロジック
- 113…DSPの最新プログラム

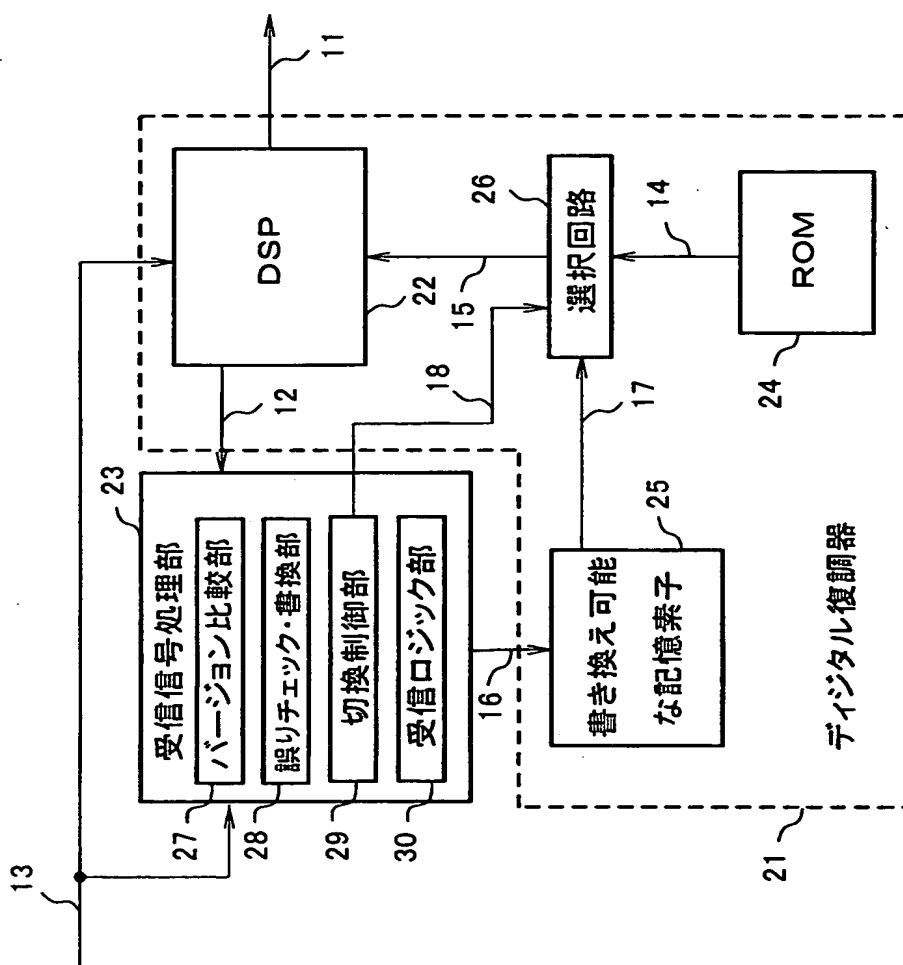
【書類名】

図面

【図 1】

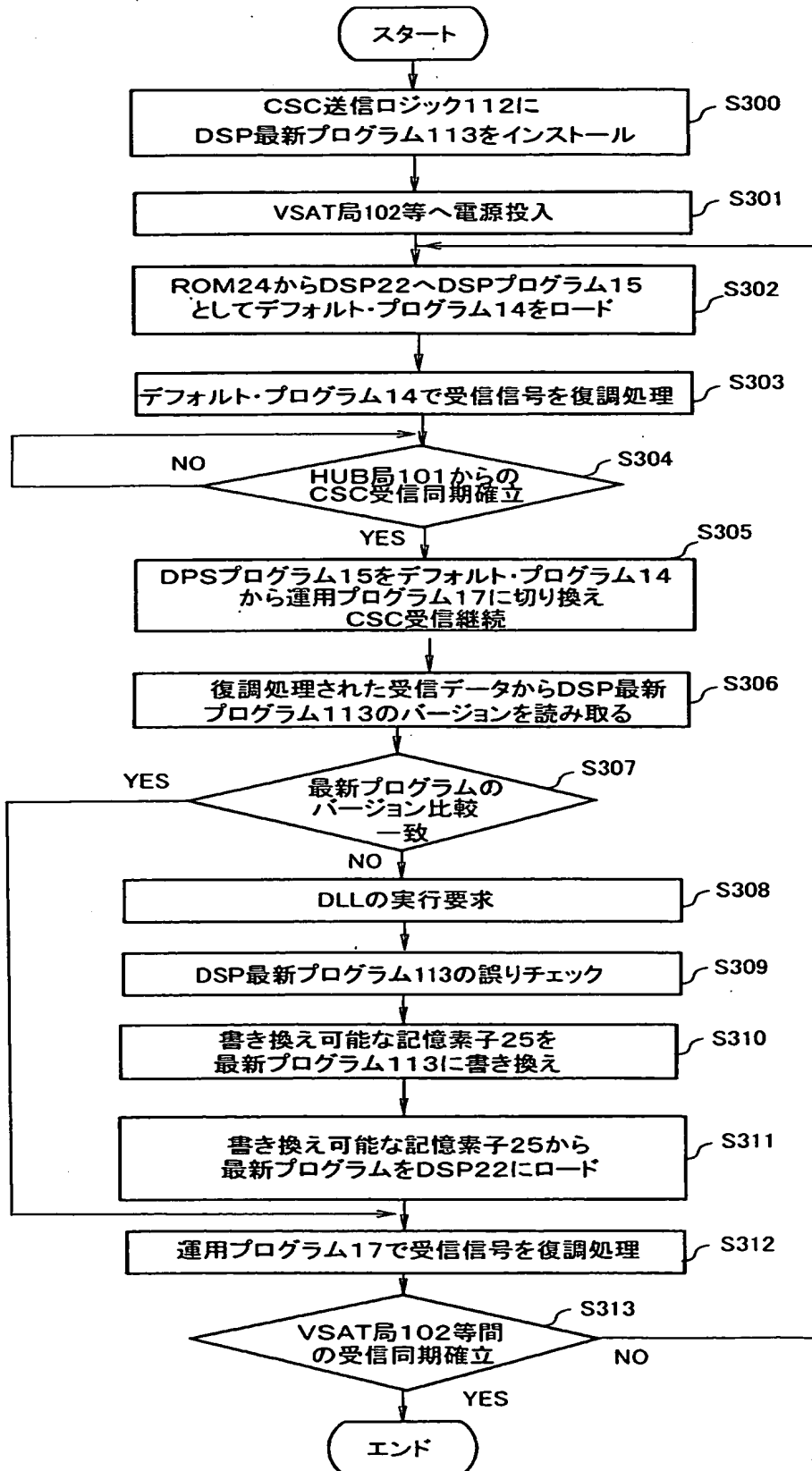


【図 2】

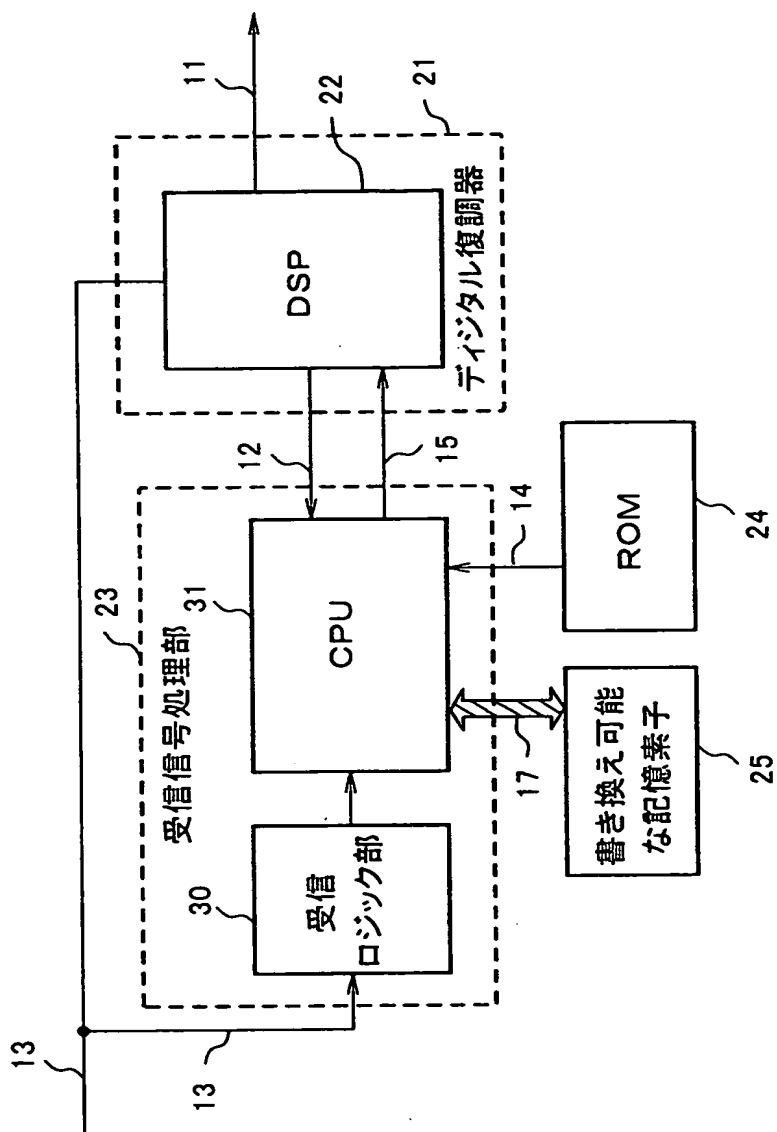


102(.103,104)

【図 3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ダウンラインロードされた誤りの無いプログラムで通信を可能にする

【解決手段】 通信衛星経由107でHUB局101と複数のVSAT局102～104間、VSAT局同士間でデータの送受信を行うデジタル衛星通信システムに、VSAT局の復調動作を行うデジタル信号処理部21と、VSAT局の起動時の復調動作を行わせるデフォルト・プログラム14を格納するROM24と、VSAT局同士間の復調動作の変更を行わせる運用プログラム17を格納する書き換え可能な記憶素子25と、HUB局からダウンラインロードされた最新プログラム113の誤りをチェックし誤りの無い最新プログラム16に書き換え可能な記憶素子を書き換える誤りチェック・書換部28と、VSAT局の起動時における復調動作によりHUBからの信号の受信を察知する受信ロジック部30と、HUBの受信察知によりデフォルト・プログラムのロードを運用プログラムのロードに切り換える切換制御部26とを備える。

【選択図】 図 2

特2000-361888

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社